

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

⑨日本国 許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A) 昭60-193147

⑫Int.Cl.⁴G 11 B 11/10
G 11 C 13/06

識別記号

序内整理番号

⑬公開 昭和60年(1985)10月1日

8421-5D
7341-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 光熱磁気記録媒体

⑮特 願 昭59-46465

⑯出 願 昭59(1984)3月13日

⑰発明者 岡田誠二 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ⑰発明者 庄野敬二 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ⑰発明者 山岸互 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ⑰出願人 富士通株式会社 川崎市中原区上小田中1015番地
 ⑰代理人 弁理士青木朗 外3名

明細書

1. 発明の名称

光熱磁気記録媒体

2. 特許請求の範囲

1. 基板上に配設した酸化物材料の光熱磁気媒体中にトラッキングとしてのバーナーングされた非磁性体を配設したことを特徴とする光熱磁気記録媒体。

2. 前記酸化物材料としてガドリニウム鉄ガーネット、イットリウム鉄ガーネット、ピスマス置換型ガドリニウムチル鉄ガーネット又はピスマス置換型イットリウム鉄ガーネットを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光熱磁気記録媒体。

3. 前記基板がガドリニウムガリウムガーネット、ネオジニウムガリウムガーネット、酸化マグネシウム、又は二酸化シリコンであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光熱磁気記録媒体。

4. 前記非磁性体が高融点金属であることを特

徴とする特許請求の範囲第1項記載の光熱磁気記録媒体。

5. 前記高融点金属がモリブデン、タンタル、又はタンクステンであることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の光熱磁気記録媒体。

6. 前記トラッキングからのトラッキング信号を磁気光学効果によって取り出すことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光熱磁気記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

発明の技術分野

本発明は光熱磁気記録媒体に係り、特に硬質の基板上にトラッキングパターンと酸化物系の記録媒体とを構成した光熱磁気記録媒体に関するものである。

技術の背景

光熱磁気記録は1記録密度が高い、2非接触の書き込み読み出し可能等の点から近年著るしく注目を浴びている記録方式である。本方式では情報の書き込み読み出しはH₀-N₀、発光ダイオード(LD)レーザ等を用いることによって行われて

いる。これらのレーザーピームが約1μm程度のスポット化絞り込むことから、高い記録密度が期待されるのである。読み出しにおいては情報を記録した部分からの反射光又は透過光の偏光面が入射光の偏光面から回転するためこれらの光を検光子を通して明暗の差として検出し、再生信号を得る。

このような方式によって十分な記録特性と再生特性を実現するためには記録媒体上において、書き込む位置及び読み出す位置を正確に呼び出す必要がある。このため記録媒体上又は記録媒体に隣接する位置に光学ヘッドが適正な位置に来るよう誘導するトラックを基板に構成することが必要である。

従来技術と問題点

従来記録媒体に必要なトラックは記録媒体を支持している基板の表面に凹状の溝を構成することによって形成される。このような溝を構成したトラックにおいて、光の干渉を用いて光学ヘッドが常に溝の凸部又は凹部にあるよう制御し、凸部又は凹部上に信号を記録していく方法が採られて

いる。このような方法は予め基板上にプレス成型等の容易な軟らかい材料、例えば樹脂等が用いられ、溝を有する樹脂基板として大量生産されている。

このような基板上に塗した記録媒体材料としてはGdCo_x、GdFe_x、TbFe_x、TbFe_xCo_y等の非晶質（アモルファス）合金膜がある。これら非晶質合金（以下アモルファス膜と記す）は上記樹脂性基板上にスパッタリング、蒸着によって容易に形成され、記録媒体として機能される。

このようなアモルファス膜の光磁気特性は1) キュリ一点又は補償点が比較的低い（100～200°C）、2) カー効果による偏光面の回転が比較的大きい（0.1～0.3deg）、等の利点によって樹脂性基板と共に実用化されようとしている。

しかしながら、上記アモルファス系光磁気記録媒体はカー効果は未だ不十分であり、更に酸化結晶化等による特性劣化を招き、信号品質の低下ひいては誤り率の増大を招いている。

発明の目的

上記欠点を鑑み、本発明はファラデー効果が大きく、且つ保存安定性の大きなガーネット系を記録媒体とした光磁気記録媒体を提供することを目的とする。

発明の構成

本発明の目的は基板上に配設した酸化物材料の光磁気媒体中にトラッキングとしてのペターニングされた非磁性体を配設したことを特徴とする光磁気記録媒体によって達成される。

ここで本発明の説明に入る前に磁気光学効果の一つであるファラデー効果について説明する。

ガドリニウム鉄ガーネット（以下GdIGと記す）、イットリウム鉄ガーネット（以下YIGと記す）等磁性ガーネット材料もしくはこれら材料に含まれるGd又はY等の希土類元素を一部ピスマス(Bi)等で置換した材料はファラデー効果が大きい材料として知られている。

ファラデー効果とは磁性媒体を通過した光の偏光面が、通過する領域の磁化方向に応じて回転す

る現象で上記GdIG等の材料におけるカー回転角に比較して著しく大きいことが特徴である。第1図はこのようなファラデー効果を記録媒体として用いる方法の1例を示したものである。第1図において基板1上に記録層である磁性ガーネット膜2が配設されている。該磁性ガーネット膜2は膜の磁化が膜面に垂直になるように垂直異方性を有する。

第1図に示すように、記録信号は磁性ガーネット膜2の表面に対して磁化が上向き、あるいは下向きになるかで決定され、例えば上向きを“1”とし下向きを“0”とするディジタル信号が記録できる。光磁気記録は信号の記録、再生が前述の如くレーザー光等を用いて行えることを特徴としている。ファラデー効果による信号の再生では磁性ガーネット膜を通過した光の偏光面は磁化が上向きか下向きかによって+θ又は-θだけの回転を受ける。従って偏光面のふれを、検光子によってコントラストの差として表わせば信号の再生が可能となる。すなわち、第1図に示すようにA-

を明になるようにしておけば A_+ 対しては A_- が対応することになる。

実施態様

以下本発明の実施態様を図面に基づいて説明する。

第2図は本発明の実施態様を説明するための断面図である。

第2図においてガドリニウムガリウムガーネット ($Gd_xGa_5O_{12}$) (以下GGGと記す)、ネオジニウムガリウムガーネット ($Nd_xGa_5O_{12}$) (以下NGGと記す)、酸化マグネシウム (MgO)、あるいは二酸化シリコン (SiO_2) 等の基板1上にモリブデン (Mo)、タンタル (Ta)、タンダステン (W) 等の高融点金属の非磁性体3がトラックガイドとしてパターニングされており、且つ該非磁性体3を埋め込むようにガドリニウム鉄ガーネット ($GdIG$)、イットリウム鉄ガーネット (YIG)、及びガドリニウム、イットリウムをビスマスで置換した $(Gd_{3-x}Bi_x)Fe_2O_{12}$ 、 $(Y_{3-x}Bi_x)Fe_2O_{12}$ 等の酸化物材料の光熱磁気媒

体4が配設されている。

第2図のように構成された光熱磁気記録媒体について、上述のGdIG、YIG等の光熱磁気媒体が大きな反射率を有し(上記ビスマス置換体はより大きな反射率を有する)ており良質の再生信号を得ることができ、更に酸化や相変態に伴う特性劣化を生じさせないものである。

以下本発明の光熱磁気記録媒体を製造する方法を第3A図、第3B図そして第2図を用いて説明する。

第3A図に示すようにGGG、NGG、MgO、 SiO_2 等の硬質基板1上にMo、Ta、W等の高融点金属膜3aをスピッタリングで約1000~2000Åの厚さに形成する。次に第3B図に示すようにフォトエッチング等によってトラックガイドとしてのパターニングされた非磁性体3を形成する。次に該基板1及び非磁性体3上にGdIG、YIG等の光熱磁気媒体2を約1μmの厚さに形成する。このようにして第2図に示した構成が完成される。

第4図は、本発明に係るトラッキングの方法及び信号検出の方法を説明する。

基板1側から入射した光 A_+ は磁性ガーネット膜2部分を透過すれば A_+ 又は A_- のように偏光面の回転を受けてディテクターD₁、D₂によって信号が再生される。一方基板1に入射した光がガイドトラックの非磁性体3に当ると反射される(A'_+)がその光は非磁性体に対してはファラデー効果を受けない。従ってディテクターD₃、D₄にはファラデー効果による明暗の信号を用いて光学ヘッドを常に適正な位置に設定できるようにサーボをかけることができる。

第4図に示す方法はディテクターD₁、D₂を必要とすること、またD₁とD₂とが記録媒体を対向的にはさんで配設されるため機械的な複雑さがある。これを解消するため第5図に示すような構成が考えられる。

第5図によれば、第4図で示した磁性ガーネット膜2表面にAL等の反射層7が配設され、基板1側で光検出を行なう。信号部分に入射した光 A_+

は磁化の向きによって A_+ か A_- として偏光面の回転を受けるが反射層7で反射され、基板側に取り出せる。トラックガイド3で反射される光については第4図の場合と同様である。第5図に示された方法の場合、情報読み出し用ディテクター5への入射光がファラデー効果を受けた信号のみを検出するようサーボ機構を動作させれば光学ヘッドを正確に保持することができる。

実施例1

3インチの直径を有するGGG基板上にTiを0.15μm (1500Å) 厚にスピッタリングした。該スピッタリングはチャンバー内を 1×10^{-6} Torr迄排気した後、Ar圧 2×10^{-2} Torrで行なった。GGG基板上に形成したTi膜をフォトエッチングによって幅2μmを同心円状に多数形成した。

以上のように前処理したGGG基板上に $(Gd_3Bi)Fe_2O_{12}$ を下地温度400°C、Ar圧 2×10^{-6} Torr迄排気後)でスピッタリングを行ない、1μmの厚さの膜を作成した。この膜をX線回折によって調査した結果アモルファス状であることが

わかった。次に、この膜を空气中で800°Cの温度で、8時間、熱処理を施したところ、膜がエピタキシャル化していることがX線回折によりわかった。この状態では多結晶性のガーネット層8も見られるが、このようにして得られた媒体の断面は第6図のようにGGGに接する部分ではエピタキシャル層9が形成されているものと考え、トランシング特性を第4図に示す方法によって調査した。その結果レーザスポット(He-Ne 6.33 nm, スポット径1.2 μm)を用いてトランシングした結果、スポットの本拠は土2 μm以内であることを確認し、実用上問題のないことがわかった。なお記録層からのファラデー効果では $\theta_F \approx 1.5$ degであり、反射光を利用するため $4\theta_F = 6.0$ degに相当するコントラストを得ている。

実施例2

磁性ガーネットとして $(Y_2B_1)(Fe_4O_9)O_{1.2}$ を実施例1と同様の条件で約1 μm厚のエピタキシャル膜として用いた他は実施例1と同様に行なった。この場合にも実施例1と同様の結果を得た。この材

料について $4\theta_F \approx 4.0$ degであった。

実施例3

磁性ガーネットとして $(Y_2B_1)(Fe_4O_9)O_{1.2}$ を 2×10^{-2} Torrの O_2 雰囲気で約1 μmの厚さにスピッタリングしてエピタキシャル層を得た。この他の条件は実施例1～2と同じであり、また同様のトランシング特性を得た。この材料について $4\theta_F \approx 3.2$ degであった。

発明の効果

上記説明したように本発明に係る光熱磁気記録媒体によればファラデー効果が大きく良好なトランシング特性を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はファラデー効果を記録媒体について説明するための模式図であり、第2図は本発明の実施態様を説明するための断面図であり、第3A図及び第3B図は本発明の光熱磁気記録媒体の製造方法を説明するための断面図である。第4図及び第5図は本発明に係るトランシング方法及び信号検出の方法を説明するための模式図であり、第6

図は本発明の具体的実施例を説明するための断面図である。

1…基板、2…磁性ガーネット膜、3…非磁性体、3a…高融金属膜、4…光熱磁気媒体、5…ディテクター、7…反射膜、8…多結晶性ガーネット層、9…エピタキシャル層、11…GGG基板。

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

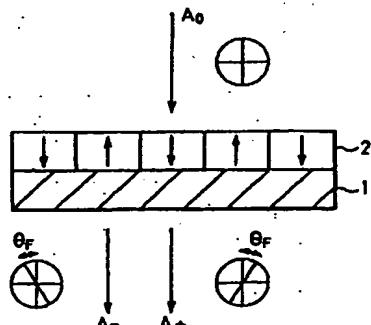
弁理士 菊木 朝

弁理士 西館 和之

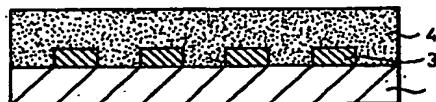
弁理士 内田 幸男

弁理士 山口 昭之

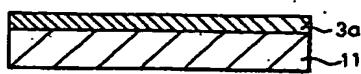
第1図



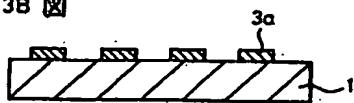
第2図



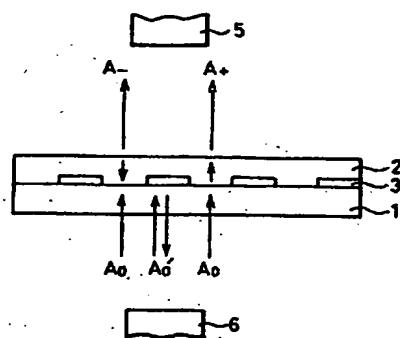
第3A図



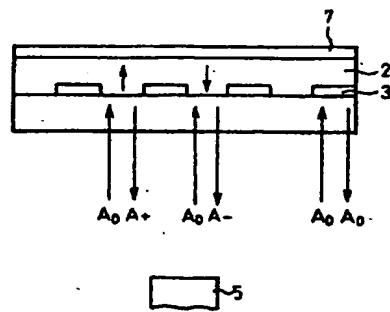
第3B図



第4図



第5図



第6図

